

Framkvæmdir við steipt mannvirki ÍST EN 13670

Einar Einarsson BM Vallá
Steinsteypudagur 2015



BM VALLÁ

ÍST EN 13670

- Tók gildi 1.maí 2010
- Gefinn út í íslenskri þýðingu 5.des 2014

Styrktaraðilar

- Aalborg portland
- Almenna verkfræðistofan
- BM Vallá
- Efla
- Fasteignir ríkisins
- Ferill
- Félag byggingarfulltrúa
- Framkvæmda- og eignasvið Reykjavíkurborgar
- Framkvæmdasjía ríkisins
- Ístak
- Loftorka í Borgarnesi
- Mannvirkiastofnun
- Steypustöðin
- Umhverfis og auðlyndaráðuneytið
- Vagagerðin
- Verkis

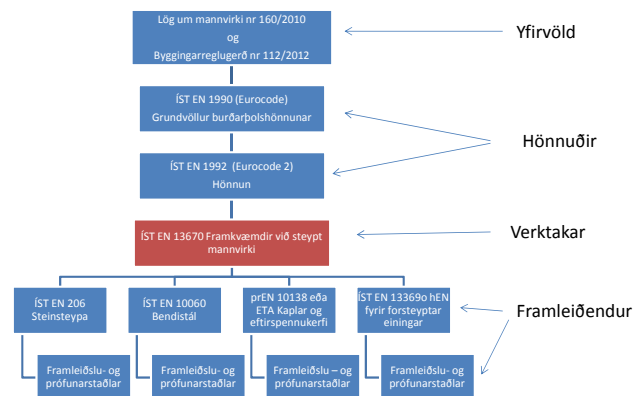
Þýðing í umsjón Arngrims Blöndahls

Þýtt af Jóni Skaptasyni, löggiltum skjalapýðanda

Þýðing yfirfarin af vinnuhópi:

- Guðni Jónsson Efla
- Eggert Valmundsson Verkis
- Einar Einarsson BM Vallá
- Helgi Hauksson Félagsbústaðir
- Gísli Guðmundsson Mannvit
- Tómas Tómasson Ístak

Evrópustaðlakerfið sem tengist steiptum byggingum



ÍST EN 1992-1-1 (Eurocode-2)

Kafli 1.3 Forsendur

..“kröfur ... sem gefnar eru í ÍST EN 13670 eru uppfylltar“

Þetta þýðir að **öllum** mannvirki sem eru hönnuð eftir Eurocode 2 eiga að uppfylla lágmarkskröfur skv ÍST EN 13670

Efnisyfirlit

1. Umfang
2. Tilvísanir og staðla
3. Hugtök og skilgreiningar
4. Verkstjórn
5. Undirsláttur og steypumót
6. Bending
7. Uppspenna
8. Niðurlögn steypu
9. Framkvæmd með forsteyptum einingum
10. Rúmfraeðileg vikmörk

Niðurstaða: EN 13670 er framkvæmdastaðall fyrir öll steypumannvirki. Gefur kröfur til verkstjórnar, móta, járna, uppspennu, niðurlagnar steypu osfrv

Einnig fyrir margar steypugerðir: léttsteypu, sjálfúleggjandi steypu, sprautusteypu og steypu undir vatni

Viðauki A (til upplýsingar) Leiðbeiningar um skjalahald
 Viðauki B (til upplýsingar) Leiðbeiningar um gæðastjórnun
 Viðauki C (til upplýsingar) Leiðbeiningar um undirslátt og mótaupplátt
 Viðauki D (til upplýsingar) Leiðbeiningar um bendingu
 Viðauki E (til upplýsingar) Leiðbeiningar um uppspenna
 Viðauki F (til upplýsingar) Leiðbeiningar um niðurlögn steypu
 Viðauki G (til upplýsingar) Leiðbeiningar um rúmfraeðileg vikmörk
 Viðauki H (til upplýsingar) Leiðbeiningar fyrir þjóðarviðauka

Í staðalinum er fjöldi athugasemda og dæma um hvernig á að túlka staðalinn. Þau eru ekki hluti af kröfum hans

Hlutverk EN 13670

- Koma kröfum við hönnun til verktaka
- Vera safn staðlaðra tæknilegra forsendna við framkvæmd
- Gátlisti fyrir hönnuð um hvaða tæknilegar lýsingar þarf að gefa verktaka

Kröfum komið á framfæri í „**Framkvæmdaskilmálum**“ (execution specification) - verklýsingar, teikningar og skjöl- sem veita nauðsynlegar upplýsingar fyrir framkvæmd verksins.

Verktakar þurfa ekki að lesa staðal?

Tafla A.1 — Listi yfir upplýsingar sem eiga að vera í framkvæmdaskilmálum þegar það á við.

Grein	Grein	Texti
1 Umfang	1 (2)	Tilgreinið öll ákvarð. sem eiga sérstaklega við um viðkomandi byggingarskipti
	1 (4)	Ef þú ert kröfur, tilgreinið öll viðbæriskvarði sem varða líftíðarþyngni, önnur eða stafræn tæknir
	1 (5)	Tilgreinið öll ákvarð. um skilgreiningu hlúð sem eru notaðir sem fjálförðunum við framkvæmdina
2 Tilvísanir í staðla	2 (1)	Staðið við sláttunni viðgerandi þjóðarstöðum eða reglum sem gilda fyrir byggingarstafinn
3 Skilgreiningar	3.17	Skilgreinið viðbæriskvarði fyrir útskriftu
4 Verktögn	4.1 (1)	Altaf nauðsynlegar upplýsingar sem ætla að vera í framkvæmdaskilmálum
	4.1 (3)	Skilgreinið kröfur um hæfi starfsmanna
	4.1 (4)	Stjóðaríðandi (stærðir og stjórnaðir fyrirmæli) sem þarf að fara eftir 4.2.1 (2)
	4.2.1 (3)	Verktakar fyrir breytingar á framkvæmdaskilmálum skulu vera tilkær.
	4.2.1 (3)	Ákvarði um dreifingu gagna
	4.2.2 (1)	Tilgreinið hvort krafist er gæðabætur
	4.2.4 (1)	Tilgreinið umfang sérstakra gagna ef þetta er krafist
	4.3.1 (5)	Tilgreinið framkvæmdastæði og hver sé ábyrgur fyrir eftir
	4.3.1 (6)	Skilgreinið ákvarði sem varða eftirlitmann
	4.3.1 (7)	Ef þess er þörf skal skilgreina frekar ákvarði fyrir gæðastjórnunina
5 Undirsláttur og uppsettur	5.3 (1)	Skilgreinið móttökupöf og skoðun vara án CE-merkingar eða vottunar frá þriðja aðila
	5.3.3 (1)	Alþugið hvort umfang þessarar skoðunar er fullnægjandi. Ef ekki skal gera frekari kröfur
	5.3.3 (2)	Ef þess er krafist skal tilgreina til hvaða ríða skil greið til að leðotta hugmyndir ávarðun.
	5.4 (3)	Ef þess er krafist skal tilgreina hvort gera eigi aðgerðir/þyngju
	5.4 (1)	Ef þess er krafist skal tilgreina hvort gera eigi aðgerðir/þyngju
5.3 (4)	5.3 (4)	Tilgreinið kröfur um bráðabirgðabætur, ef eitthverjar eru
	5.4 (5)	Tilgreinið kröfur um yfirbæriskvarði

Viðauki A um upplýsingar sem eiga að vera í Framkvæmdaskilmálum „þegar það á við“

Orðalag yfirléitt almennt (gátlisti)

„Áætlan um niðurlögn skal gerð þegar þess er krafist...“

Gott í almenna verklýsingu fyrir hönnuði enda er endalasta vísað í að eitthvað eigi að koma fram í framkvæmdaskilmálum

„Steypumót skulu laus við óhreinindi, ís, snjó og vatnspolla“

...en nokkur ný atriði og sumt nákvæmt



Verkstjórn (execution management)

EN 13670 skilgreinir hugtakið „Verkstjórn“

- Ýmsar forsendur t.d um heildstæða hönnun, verkefnastjórnun, þjálfun starfsmanna ofl

- Gögn t.d.

Gæðaaáætlun (þegar hennar er krafist)
Framkvæmdaskýrslu skal gera

Framkvæmdaskilmáli- til áður en verkþáttur hefst

- Gæðastjórnun

Kröfur skilgreindar með ákvörðun **Framkvæmdaflokks**

- Eftirlit með eignum
- Eftirlit með framkvæmdum- vinnupallar, mót, bending, steyping



Framkvæmdaflokkar



Gæti þurft að endurskoða þjóðarviðauka með þolhönnunarstöðlum ?

- „Skilgreina skal þann framkvæmdaflokk sem nota á í framkvæmdaskilmálum“ (kafli 4.3.1)
- Þrjú flokkar- 1 er lægsti 3 hæsti sem ráða m.a. hve mikið eftirlit er haft í flokki 2- kerfisbundið innra eftirlit þess sem sér um verkið í flokki 3 auk innra eftirlits er hægt að krefjast aukins eftirlits
- Valið eftir því hverjar afleiðingarnar eru af því ef eitthvað klikkar. Ákvarðað t.d. út frá „Consequence Class“ í Eurocodes. Svipar til ákvæða í íslensku þjóðarviðaukum með þolhönnunarstöðlum.
- Hægt að hafa mismunandi framkvæmdaflokka fyrir hvern hluta mannvirkis

Aðhlyningarflokkar

„Aðhlyningarflokkur skal tilgreindur í framkvæmdaskilmálum“

Ef farið eftir myndi breyta verulega praxis á Íslandi

• Fjórir flokkar

- Flokkur 1: aðhlyningartími: 12 klst

- Í flokkum 2,3, og 4 aðhlyning þangað til 35, 50 og 70% af 28 daga styrk er náð

• „Fullnægjandi aðhlyning telst þegar skilyrði eru þannig á tilgreindum aðhlyningartíma að hraði uppgufunar af yfirborði steypu er lítill t.d. í röku loftslagi, regni eða þoku“ **Hvað þýðir á Íslandi?**

Aðferð: mót sitji á, steypupekju, yfirbreiðslu, bleytingu ofl.



Rúmfræðileg vikmörk (tolerancer)

„Fullgert byggingarvirki skal vera innan ramma mestu leyfilegra frávika....“ kafli 10.1

• Vikmarkaflokkur 1- fyrir venjulegar byggingar

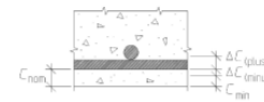
- Til að fullnægja forsendum hönnunar skv IST EN 1992

• Vikmarkaflokkur 2 strangari (lítið vísað í)

- Ef vilji er til að nota lækkaða efnistuðla skv EB 1992-1-1, viðauka A

Dæmi: Vegna hulu á járnnum

staðsetningu burðarvirkis



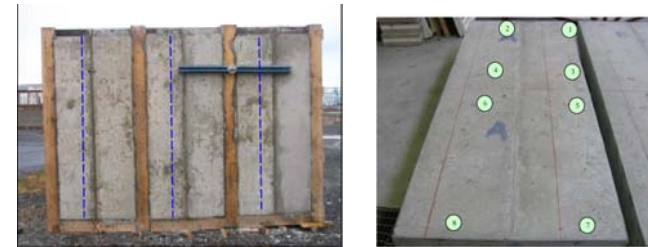
Dæmi um nákvæmar lýsingar um járnabindingu



- „Aðeins má beygja járn við hitastig undir -5°C ef það er leyft í framkvæmdaskilmálum“ (kaflí 6.3)
- „Þegar sinkhúðuð bending er notuð skal sinkhúðin vera nægilega óvirk til að komast hjá efnahvörfum“ (kaflí 6.2)
...til að forðast efnahvarf við dekrómatiserað sement. Hægt að forðast með að geyma úti í 4 vikur eða ná fram strax með að dýfa ...í óvirkiskapandi vökvalausn
- „Byggingarhlutar ættu að vera einangraðir frá jörðu með amk 50 mm steypuþrífalagi, nema steypuhula sé aukin í samræmi við ÍST EN 1992-1-1“ (Viðauki F)

Dæmi um nákvæmar lýsingar á steypuniðurlögn

- „Almennt ætti þykkt steypulags í niðurlögn að vera minni en lengd staftitrans“(Viðauki F)- algeng lengd er 40 -50 cm. ÍST 10: 40 -60 cm
Í lagi að vera með þykkari lög?

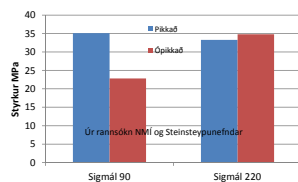


Rannsókn Steinsteypunefndar, NMÍ og steypustöðvanna í Rvík

Nákvæmar lýsingar á steypuniðurlögn

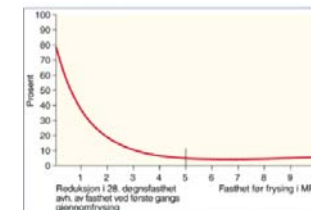
„Þar sem eingöngu eru notaðir yfirborðstítrar ætti steypulag eftir þjöppun ekki að vera meira en 100 mm...“ (Viðauki F)

„Almennt ætti að forðast að titra sjálfútleggjandi steypu...“ (viðauki F)



Meira nákvæmt um steypu

Steypa má ekki frjósa fyrr en hún hefur náð 5 MPa Kaflí 8.2



Eftirlit með steypu á byggingarstað

„Bera skal CE- merktar vörur eða vörur vottaðar af viðurkennðri vottunarstofu saman við afhendingarseðil“
(kaflí 4.3.2)

Eftirlit með steypu:

– „...m.a. fólgið í athugun á afhendingarseðli áður en steypa er lasuð“ kaflí 8.3

– „steypa skal sjónskoðuð við lasun hennar“ kaflí 8.3



Dæmi um smáatriði sem ekki finnast

- **Aldur steypu**

ÍST 10: 1,5 klst, finnst ekki í EN 206 eða EN 13670

- **Mesta fallhæð í mótum**

Finnst ekki nema almennt fyrir sjálfútleggjandi steypu að takmarka fall. Nema:

„Í háum byggingarhlutum er mælt með að endurbjappa efsta lag steypunnar til að koma í veg fyrir plastískt sig ...“ Viðauki F



- ÍST 10 var nákvæmur: **Stighraði í mótum** < 1m/klst, vibrator stungið með 40- 50 cm bili osfrv

- Og svo er lítið um **öryggismál og umhverfi**

Þjóðarviðauki?

Þjóðarviðaukar eiga að vera undantekning og almenna reglan að staðlarnir gildi eins í allri Evrópu? En margar tilvísanir í framkvæmdaskilmála.

Aðstæður eru misjafnar í Evrópu og EN 13670 gefur möguleika á þjóðarviðauka

Dæmi um atriði sem gætu komið í

þjóðarviðauka:

- Hæfi og þjálfun starfsmanna
- Kröfur um notkun framkvæmdaflokka
- Aðhlyningarflokkar

